AN. INST. BIOL. UNIV. NAL. AUTÓN. MÉXICO 49, SER. ZOOLOGÍA (1): 71-82, 7 figs., 4 cuadros

FLORIDOSENTIS ELONGATUS WARD, 1953 Y *CONTRACAECUM* SP. PARÁSITOS DE *MUGIL CEPHALUS* LINNAEUS, 1758

GUILLERMO SALGADO-MALDONADO *
NORA PATRICIA BARQUÍN-ÁLVAREZ *

RESUMEN

Se redescribe *Floridosentis elongatus* Ward, 1953 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) y se describe una larva de *Contracaecum* sp. (Nematoda: Heterocheilidae) como parásitos de *Mugil cephalus*. Se hace un registro de estos helmintos en "lisas" recolectadas en distintas zonas de la República Mexicana, mencionando los daños que causan a estos peces. Se enfatiza la importancia de un estudio más profundo sobre este tema.

Palabras clave: Redescripción, *Floridosentis elongatus* (Acanthocephala) Descripción, *Contracaecum* sp., (Nematoda) Parásitos, *Mugil cephalus*, México.

ABSTRACT

Floridosentis elongatus Ward, 1953 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) is redescribed and a larval nematode *Contracaecum* sp. (Nematoda: Heterocheilidae) is described from *Mugil cephalus*. The record of these helminths from "mullets" collected from various places of Mexico is annotated and the damages caused by these parasites on their host are mentioned. The importance of a more complete study on this subjetc is emphasized.

Key words: Redescription, *Floridosentis elongatus*, (Acanthocephala), Description, *Contracaecum* sp., (Nematoda) Parasites, *Mugil cephalus*, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La distribución de la "lisa rayada" *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 incluye ambas costas de la República Mexicana, siendo, junto con la "lisa blanca" *Mugil curema* Valenciennes, 1836 una de las especies de peces más abundantes y de mayor importancia comercial en nuestro país, Reséndez-Medina (1970); Yáñez-Arancibia (1976).

Ya que las lisas son un tipo de peces tan comunes, con mucha frecuencia se disectan y se les practican exámenes helmintológicos, encontrándose por lo general un alto índice de parasitosis; casi todas las lisas que se examinan presentan helmintos en el hígado y/o en el intestino. El número de parásitos por pez es la mayor parte de las veces, muy alto, y los daños causados a éste son, en muchos casos, apreciables a simple vista.

En la descripción original de *Floridosentis. elongatus* Ward, en 1953, anota 12 acantocéfalos recolectados de cinco lisas *Mugil cephalus* de las 10 examinadas, en la Bahía de Biscayne, Miami, Florida. Cable y Quick, 1954 registran cinco indi-

* Laboratorio de Helmintología. Departamento de Zoología. Instituto de Biología, UNAM.

viduos parasitando el intestino de una de dos lisas *M. curema* en Puerto Rico. Bullock en 1957 proporciona los datos siguientes: un macho de *F. elongatus* parasitando el intestino de una lisa *M. cephalus* de las 13 examinadas en la Laguna Madre, cerca de Puerto Isabel, en la costa sur de Texas y ninguno al disecar 55 lisas *M. cephalus* capturadas entre Gilchrist y Puerto Aransas, en la costa sur de Texas.

En la República Mexicana, Bravo-Hollis en 1969 examinando lisas *M. cephalus* y *M. curema* ha registrado dos especies de acantocéfalos del género *Floridosentis,* éstas son: *F. elongatus* Ward, 1953 y *F. pacifica* Bravo-Hollis, 1969.

Respecto a los nemátodos, el género *Contracaecum* se considera cosmopolita, algunas de sus especies han sido señaladas para la República Mexicana.

En 1935 Caballero y Caballero describió a *C. hoffmanni* parásito del intestino de *Cochlearius cochlearius* procedente de Ixbonil, Estado de Campeche. En 1939 Bravo-Hollis señala la presencia de *C. spiculigerum* (Rudolphi, 1809) Baylis, 1920 en el proventrículo de *Anhinga anhinga* del Parque Zoológico de Chapultepec y en 1948 en el estómago de *Phalacrocorax vigua mexicanus* de la laguna de Montford, Cadereyta, Nuevo León. Alencaster-Ibarra en 1948, al estudiar aves procedentes del Zoológico de Chapultepec, México, D. F., señala la presencia de *C. microcephalum* (Rudolphi, 1809) Baylis, 1900 en el intestino de *Nycticorax nycticorax naevius* y de *C. bancrofti* Johnston y Mawson, 1941 del estómago de *Pelecanus erithrorhynchus.* Este mismo autor registra la presencia de *C. rodhaini* (Gedoelst, 1916) Baylis, 1920 del intestino de *Megaceryle torquata* procedente de Mapastepec, Estado de Chiapas. Flores-Barroeta en 1957 describe a *C. mexicanum* parásito del intestino de *Pelecanus occidentalis californicus* procedente de Acapulco, México. En 1960 Caballero-Deloya señaló la presencia de *C. hoffmanni* en el estómago de *Cochlearius cochlearius zeledoni* de Cosamoloapan, Estado de Veracruz. El mismo autor señala a *C. spiculigerum* como parásito de *Phalacrocorax penicillatus* procedente de la Isla Asunción en la costa norte de California, EE. UU.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material helmintológico en que se basa el presente trabajo corresponde, primeramente, al obtenido por los autores al efectuar el examen de 14 "lisas rayadas" procedentes de Manzanillo, Estado de Colima, México, durante los meses de mayo y julio de 1977. El examen de estos peces no incluye únicamente la obtención de los parásitos; también fueron medidos, pesados y sexados como parte de un estudio más profundo sobre la incidencia de parasitosis y la determinación de las relaciones parásito-hospedero. También se ha estudiado el material procedente de otras colectas y se citan datos obtenidos previamente a la realización de este trabajo.

Los acantocéfalos fueron mantenidos en refrigeración durante 6 a 12 horas en agua destilada, antes de ser fijados por aplanamiento ligero entre porta y cubreobjetos, usando líquido de Bouin o AFA como fijadores. Se tiñeron con hematoxilina de Ehrlich o de Delafield y con paracarmín de Mayer, utilizando los colorantes muy diluidos, al punto de transparencia y efectuando la hidratación y la deshidratación muy lentamente, de 3 a 6 horas en cada alcohol. El aclaramiento también se hizo muy lentamente utilizando mezclas de terpineol y alcohol etílico absoluto en proporciones de 25, 50, 75 y 100% en tiempos variables entre 12 y

24 horas para cada cambio. Se hicieron preparaciones totales montándolas en bálsamo de Canadá.

Los nemátodos se colocaron en agua destilada para ser sacados de sus quistes, luego se fijaron en alcohol etílico de 70° caliente. Se aclararon en lactofenol durante una semana cuando menos. Para estudiarlos se hicieron preparaciones temporales usando el mismo aclarante como medio de montaje.

Los dibujos fueron hechos con ayuda de la cámara clara y el microproyector. Todas las medidas están dadas en milímetros.

Floridosentis elongatus Ward, 1953
(Acanthocephala: Neoechinorhynchidae)

REDESCRIPCIÓN

En vivo estos parásitos presentan color blanco-amarillento; de cuerpo cilíndrico con extremos redondeados, un poco recurvados hacia su parte ventral, o en algunos casos enrollados sobre sí mismos. De tamaño medio a grande. Movimientos casi nulos.

Después de procesados, la longitud total de los machos varía entre 8.140 y 19.980 y en las hembras es 9.002 a 34.780.

Proboscis: generalmente es corta y cilíndrica, pero en algunos casos su apariencia es claviforme. En los machos mide de 0.348 a 0.369 de largo por 0.151 de ancho en la parte anterior; en las hembras su longitud es de 0.294 a 0.348 por 0.148 a 0.200 de ancho en la parte anterior. Está armada de 8 hileras longitudinales de ganchos que se disponen un tanto diagonalmente, con 7 ganchos en cada hilera. Los ganchos apicales son los de mayor tamaño, los basales son muy pequeños. No es visible ninguna diferenciación dorsoventral en cuanto a la armadura de la

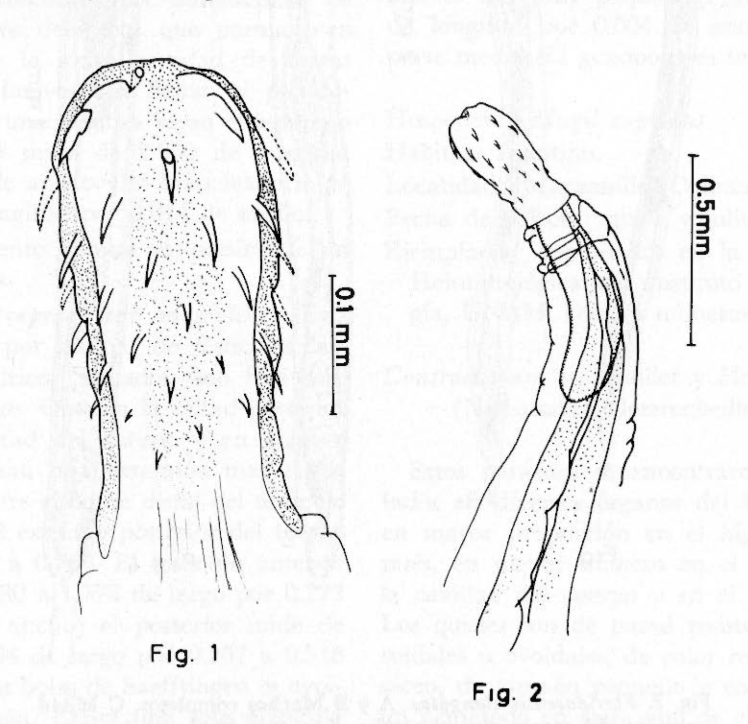


Fig. 1. ***Floridosentis elongatus.*** **Proboscis. Fig. 2.** ***F. elongatus.*** **Extremo anterior del cuerpo.**

proboscis. En los machos los ganchos apicales miden de 0.041 a 0.057 de longitud por 0.008 a 0.012 de ancho en la base; en las hembras la longitud de estos ganchos es de 0.053 por 0.012 de ancho; los ganchos basales tienen una longitud de 0.008 a 0.016 en los machos y de 0.020 en las hembras.

Cuello: es corto y grueso, casi no se distingue de la proboscis.

Tronco: alargado, con los extremos redondeados y más delgados que el resto del cuerpo, su anchura máxima se localiza en el medio anterior, varía de 0.488 a 1.376 en los machos y de 0.399 a 1.110 en las hembras. Se arquea hacia la parte ventral.

Dorsalmente presenta 5 núcleos hipodérmicos gigantes, que se distribuyen a lo largo del tronco muy separados entre sí; en la parte ventral existe otro núcleo situado en el tercio anterior.

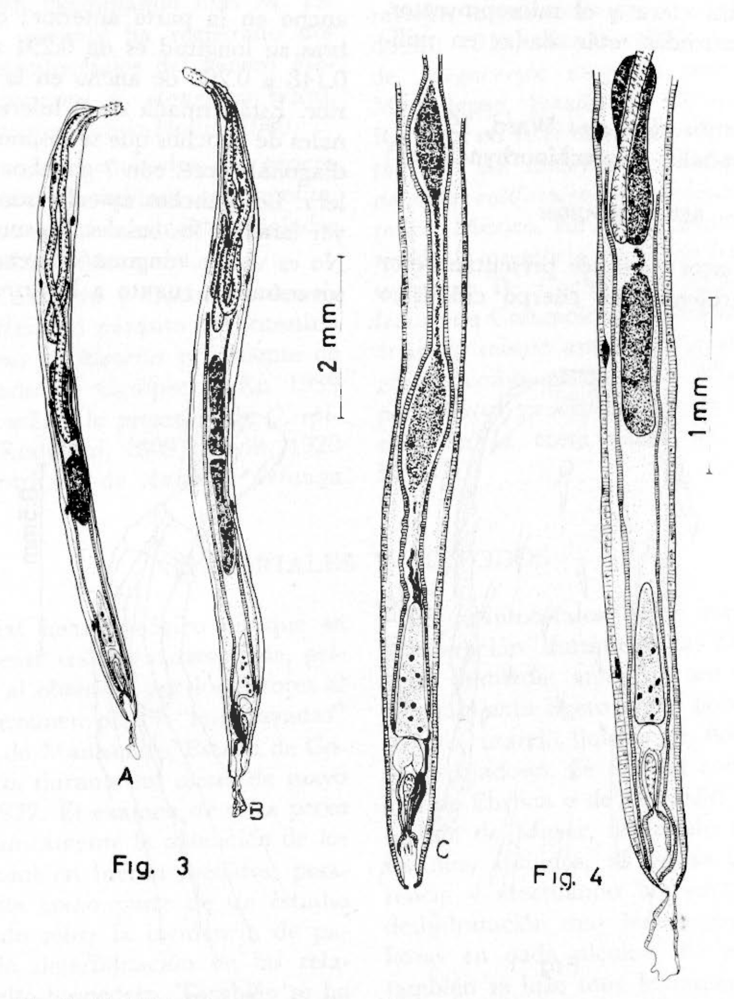


Fig. 3. *Floridosentis elongatus.* A y B Machos completos. C Mitad posterior del tronco de un macho. Los tres dibujos a la misma escala. Fig. 4. *F. elongatus.* Aparato reproductor del macho dibujado en Fig. 3-A.

Los canales mayores del sistema lagunar son laterales.

Receptáculo de la proboscis: se adhiere en la base de la proboscis, es sacular con una sola pared muscular, mide en los machos de 0.518 a 0.666 de longitud por 0.135 a 0.222 de ancho y en las hembras de 0.319 a 0.917 de longitud por 0.102 a 0.296 de ancho. El ganglio cerebroide está situado en el extremo anterior del receptáculo.

Lemniscos: son tubulares y muy largos, generalmente llegan hasta la mitad del tronco. Ambos presentan un conducto medio bien definido; uno de ellos es uninucleado y el otro binucleado, el primero mide de 3.922 a 5.150 de longitud por 0.103 a 0.162 de ancho; el binucleado mide de 4.292 a 4.765 de longitud por 0.103 a 0.162 de ancho, en los machos. En las hembras adultas y grávidas no pudieron precisarse las dimensiones de los lemniscos debido a que permanecen ocultos por la gran cantidad de masas ovígeras y huevos que llenan el pseudoceloma; en una hembra joven el lemnisco uninucleado mide de 2.960 de longitud por 0.074 de ancho y el binucleado mide 3.256 de longitud por 0.074 de ancho.

El ligamento genital es persistente en ambos sexos.

Aparato reproductor masculino: Está constituido por un par de testículos largos y cilíndricos, situados uno tras otro y en contacto. Ocupan la mitad posterior de la longitud del cuerpo y en algunos casos alcanzan una extensión mayor. La distancia entre el borde distal del testículo anterior y el extremo posterior del tronco es de 4.662 a 0.768. El testículo anterior mide de 1.080 a 1.776 de largo por 0.222 a 0.488 de ancho; el posterior mide de 1.110 a 1.194 de largo por 0.207 a 0.518 de ancho. La bolsa de Saefftingen es ovoidal y pequeña. Existe una sola glándula de cemento sincicial con siete núcleos esféricos, mide de 0.814 a 1.628 de largo por 0.162 a 0.444 de ancho, su forma es triangular a casi cónica, con el ápice dirigido hacia el testículo posterior del cual queda perfectamente separada y la base descansando sobre el reservorio de cemento que es esférico, voluminoso y desemboca en el pene mediante dos conductos separados, uno dorsal y el otro ventral; entre estos está situada la bolsa de Saefftingen.

Aparato reproductor femenino: este es pequeño. En las hembras adultas y grávidas la cantidad de huevos, embriones y masas ovígeras lo ocultan completamente; fue observado y medido en una hembra muy joven; la longitud total fue de 5.920, su extensión total, desde el borde superior de la campana uterina hasta el extremo posterior del tronco, es de 0.287. La campana uterina es sacular o casi esférica; el útero es corto y ancho. Los huevos son muy pequeños, miden 0.020 de longitud por 0.004 de ancho, en su parte media. El gonoporo es terminal.

Hospedero: *Mugil cephalus.*
Habitat: Intestino.
Localidad: Manzanillo, Colima.
Fecha de colecta: mayo y julio de 1977.
Ejemplares: depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM, con los números II-117.

Contracaecum sp. Raillet y Henry, 1912
(Nematoda: Heterocheilidae)

Estos parásitos se encontraron enquistados en diversos órganos del hospedero, en mayor proporción en el hígado, después, en menor número en el riñón, en la cavidad del cuerpo y en el estómago. Los quistes son de pared resistente, esferoidales u ovoidales, de color rojizo o rosáceo, de tamaño pequeño y conteniendo un nemátodo en cada uno de ellos, enrollado en espiral. Raras veces se encontraron libres.

Al ser sacados de las cubiertas quísticas, los nemátodos presentaban movimientos lentos, su color variaba del blanquecino al amarillento, la mayor parte de ellos con sangre de los tejidos del hospedero.

Al estudiar el material se determinó que se trata de formas larvarias con las siguientes características:

DESCRIPCIÓN

Nemátodos de tamaño medio; su longitud total varía entre 27.0 a 37.0, con una anchura variable de 0.976 a 1.169. El cuerpo de forma cilíndrica termina en una espina pequeña.

La cutícula es gruesa y resistente, presenta finas estriaciones hacia los extremos del cuerpo.

La boca se encuentra rodeada por tres labios, el dorsal, con dos papilas y cada uno de los ventrolaterales con una papila, entre estos últimos se encuentra situado un diente cónico que mide de 0.016 a 0.024. No se observaron interlabios.

El esófago tiene una longitud total de

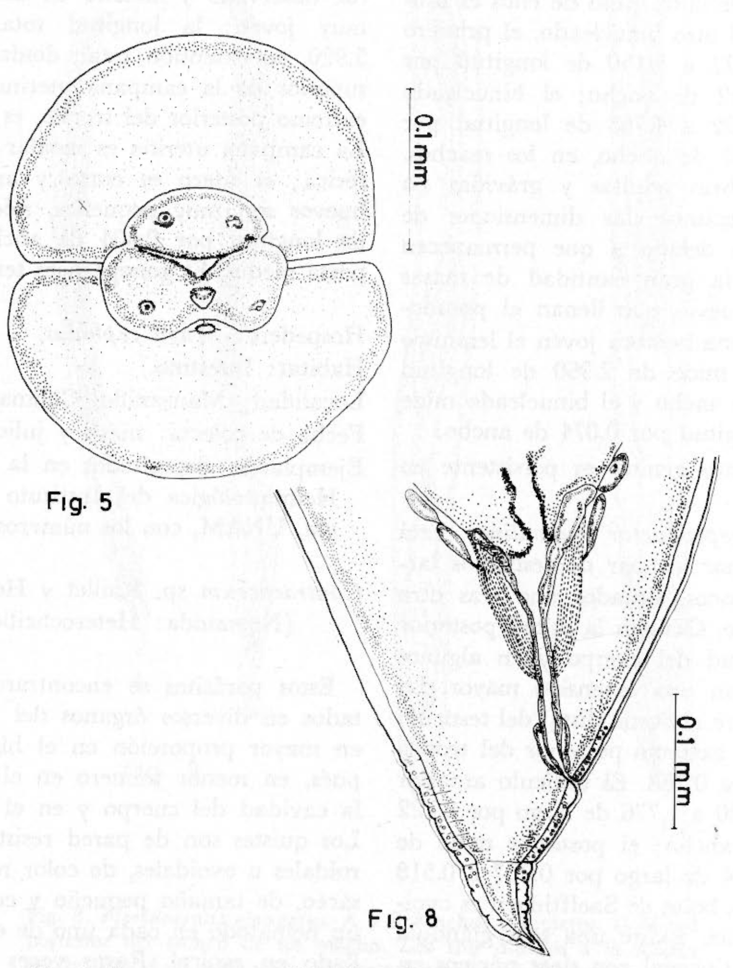


Fig. 5. *Contracaecum* sp. Vista frontal del extremo anterior. Fig. 8. *Contracaecum* sp. Extremo posterior del tronco.

3.418 a 4.099, su anchura en la parte anterior es de 0.1036 a 0.1184 y en la parte posterior es de 0.148 a 0.1776. Presenta un ventrículo pequeño y bien definido con un apéndice posterior sólido; este apéndice ventricular mide de 0.932 a 1.213 de largo por 0.480 a 0.220 de ancho. El ciego intestinal mide de 2.767 a 3.463 de largo por 0.473 a 0.532 de ancho. La anchura máxima del intestino es de 3.418 a 4.099. El ano está situado a una distancia variable entre 0.118 y 2.368 del extremo posterior del cuerpo. Dos pares de glándulas rectales desembocan en el recto.

El anillo nervioso se encuentra a una distancia de 0.340 a 0.450 del extremo anterior del cuerpo.

La glándula excretora es aplanada y ovoide o esferoidal; queda situada posteriormente al ventrículo en donde presenta un núcleo grande y voluminoso; termina en forma acintada, adelgazándose progresivamente; de su extremo anterior emerge un conducto sinuoso que desemboca en el poro excretor que está situado en el extremo anterior del cuerpo, entre los labios ventrolaterales.

No hay evidencia de gónadas.

Hospedero: *Mugil cephalus.*

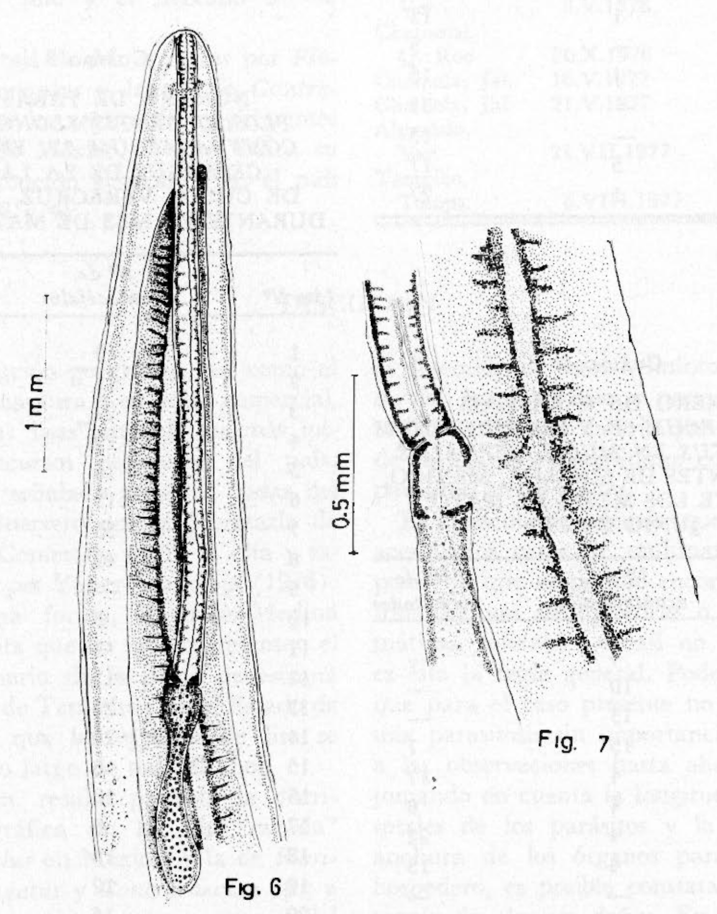


Fig. 6. *Contracaecum* sp. Región anterior del cuerpo. Fig. 7. *Contracaecum* sp. Detalle de la región ventricular.

Cuadro 1

NÚMERO DE PARÁSITOS *CONTRACAECUM* SP. Y *FLORIDOSENTIS ELONGATUS* EN *MUGIL CEPHALUS* PROCEDENTES DE MANZANILLO, COLIMA, DURANTE LOS MESES DE MAYO Y JULIO DE 1977

Lisa Nº	*Nº de acantocéfalos*	*Nº de nemátodos*
1	5	7
2	12	27
3	5	12
4	15	19
5	20	16
6	—	3
7	33	15
8	1	13
9	—	3
10	1	15
11	—	37
12	—	13
13	5	17
14	1	27

Cuadro 2

NÚMERO DE PARÁSITOS *CONTRACAECUM* SP. Y *FLORIDOSENTIS ELONGATUS* EN *MUGIL CEPHALUS* PROCEDENTES DE SINALOA, MÉXICO, DURANTE LOS MESES DE MAYO Y JUNIO DE 1976

Lisa Nº	*Nº de acantocéfalos*	*Nº de nemátodos*
1	4	—
2	10	—
3	13	—
4	15	7
5	4	17
6	4	8
7	4	22
8	4	13
9	—	—
10	5	5
11	4	3
12	—	2
13	5	5
14	2	10
15	6	—
16	20	6
17	—	8
18	4	3
19	3	12
20	1	75
21	16	4
22	5	9
23	22	3
24	9	5
25	—	9

Cuadro 3

NÚMERO DE PARÁSITOS *FLORIDOSENTIS ELONGATUS* Y *CONTRACAECUM* SP. EN *MUGIL CEPHALUS* DE LA LAGUNA DE CHILA, VERACRUZ, MÉXICO, DURANTE EL MES DE MAYO DE 1977

Lisa Nº	*Nº de acantocéfalos*	*Nº de nemátodos*
1	10	10
2	11	19
3	27	27
4	19	43
5	16	50
6	15	55
7	55	23
8	42	42
9	—	39
10	3	42
11	5	35
12	13	26
13	27	14
14	20	—
15	6	7
16	13	—
17	8	—
18	18	12
19	12	6
20	16	5
21	26	11

Habitat: Hígado, riñón, molleja y en la cavidad del cuerpo.
Localidad: Manzanillo, Estado de Colima, México.
Fecha de colecta: mayo y julio de 1977.
Ejemplares: depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM.

En los exámenes practicados a las 14 lisas hemos encontrado un 100% de parasitosis por *Contracaecum* sp. y un 71.4% por *Floridosentis elongatus*. El número mínimo de nemátodos registrados en un pez es de tres y el máximo de 37; el número mínimo de acantocéfalos registrado es de uno y el máximo de 33 (cuadro 1).

La parasitosis de *M. cephalus* por *Floridosentis elongatus* y larvas de *Contracaecum* sp. se ha registrado en diferentes localidades de México, lo que indica su amplia distribución geográfica en el país (cuadros 2, 3 y 4).

Cuadro 4

REGISTRO DE *FLORIDOSENTIS ELONGATUS* Y *CONTRACAECUM* SP. RECOLECTADOS DE *MUGIL CEPHALUS* EN DIFERENTES ZONAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA. CADA RENGLÓN CORRESPONDE AL EXAMEN DE UN SOLO PEZ

Localidad	*Fecha de colecta*	*Acanto-céfalos*	*Nemá-todos*
Chamela, Jal.	18.V.1972	3	—
Sontecomapan, Ver.	3.III.1975	15	—
Sontecomapan, Ver.	19.IX.1975	6	—
Punta Pérula, Jal.	11.I.1976	17	—
Sontecomapan, Ver.	3.V.1976	24	—
Chetumal, Q. Roo	20.X.1976	2	—
Chamela, Jal.	16.V.1977	4	—
Chamela, Jal.	21.V.1977	2	—
Alvarado, Ver.	21.VII.1977	14	8
Tampico, Tamps.	6.VIII.1977	—	35

DISCUSIÓN

La distribución geográfica, así como el volumen de captura y su valor comercial, hacen de las "lisas" uno de los más importantes recursos pesqueros del país; esto ha sido señalado para las costas del Estado de Guerrero por la Secretaría de Industria y Comercio, según la cita y estudio hechos por Yáñez-Arancibia (1976). De la misma forma, Reséndez-Medina (1970) asienta que las lisas representan el recurso primario de la pesca de escama de la laguna de Tamiahua, en el Estado de Veracruz, y que las especies de lisa se capturan a lo largo de todo el año.

Ahora bien, resulta paralela la distribución geográfica de la "lisa rayada" *Mugil cephalus* en México, y la de *Floridosentis elongatus* y *Contracaecum* sp.; a pesar de que existen zonas costeras del país que no han sido muestreadas para la detección de estos helmintos, de acuerdo con los datos que se presentan en este trabajo es posible inferir que la presencia de la lisa es concomitante con la de los parásitos mencionados.

Es indiscutible, además, que se trata de acentuados casos de multiparasitismo. A pesar de que es posible encontrar parasitosis masivas asintomáticas o casi asintomáticas, tolerables y casi no dañinas, no es ésta la regla general. Podemos asumir que para el caso presente no se trata de una parasitosis sin importancia, con base a las observaciones hasta ahora hechas: tomando en cuenta la longitud y anchura totales de los parásitos y la longitud y anchura de los órganos parasitados del hospedero, es posible constatar la importancia de algunos daños. En efecto, *Floridosentis elongatus* es una especie cuyas

dimensiones pueden ser catalogadas como medianas o superiores a la media entre las especies de acantocéfalos que parasitan peces; observando también que el diámetro o amplitud de la luz del tubo intestinal de *M. cephalus* es más bien pequeño, es explicable entonces el por qué un número relativamente bajo de esta especie de parásitos, en estado de madurez puedan formar un verdadero tapón obstruyendo la luz intestinal; aunemos a esto el daño de la perforación intestinal, que a pesar de haber sido observado muy pocas veces, es necesario tomar en cuenta. Por lo que respecta a la parasitosis causada por *Contracaecum* sp. el problema es aún más grave; los daños aquí son palpables: la maceración parcial y en algunos casos casi total del hígado, en la medida en que éste se encuentre parasitado. Es necesario agregar que el riñón es el órgano más parasitado después del hígado y que debido a la posición de este órgano, los daños no son tan evidentes como en el caso anterior. Las formas larvarias de *Contracaecum* deben influir sobre el desarrollo de la lisa, la naturaleza de este efecto no ha sido aún determinada, pero, de acuerdo con lo que afirma Sindermann (1970) los efectos de las larvas de helmintos sobre sus hospederos incluyen: retardo en el crecimiento, ruptura de tejidos, trastornos metabólicos y la muerte; esto puede traducirse en pérdidas económicas en cuanto a: productos piscícolas aprovechables, retardo en el procesamiento de éstos o pérdida de aceites.

M. cephalus y *M. curema* son especies muy parecidas, ambas detritívoras. Yáñez-Arancibia (1976), considera que la alimentación de *M. curema* está basada fundamentalmente en detritus vegetal, sedimentos inorgánicos y algas filamentosas. Sin embargo, es pertinente tomar en cuenta el registro de *F. elongatus* en el intestino de *M. cephalus* y el de *F. pacifica* del intestino de *M. curema*. Estos datos nos permiten suponer que de acuerdo con el patrón general del ciclo de vida de los acantocéfalos, es posible que algún tipo de crustáceos forme parte de la dieta común de las lisas o que exista una gran población de estos artrópodos parasitados masivamente con larvas de acantocéfalos, de forma tal, que aún accidentalmente la ingestión de algunos de dichos hospederos justifique el alto porcentaje de parasitosis registrado; además las lisas están parasitadas por acantocéfalos en distintos grados de maduración, lo cual indica infecciones repetidas. Dado que la parasitosis por acantocéfalos es simultánea en gran parte con la de los nemátodos en las lisas, se reafirma el concepto antes expuesto. En efecto, el género *Contracaecum* cuenta actualmente con un número superior a 90 especies descritas, de las cuales se conocen varios ciclos de vida, todos los cuales presentan un patrón de tres hospederos; el primero de ellos puede ser un invertebrado, un crustáceo o un celenterado por ejemplo, o puede ser también un vertebrado, como peces muy pequeños; el segundo hospedero es por lo general un pez de tipo de las lisas, bagres y bacalaos; el tercer hospedero puede ser un pez mayor, un ave o un mamífero, predador del segundo. Se puede pensar, entonces, que ambos tipos de helmintos puedan tener el mismo hospedero intermediario y que la lisa los adquiera al ingerir éste.

De acuerdo con los conceptos aquí expuestos, se hace necesario continuar con el estudio de la helmintofauna de las lisas, —con miras a establecer claramente la incidencia de parasitosis por los helmintos antes descritos, su fluctuación estacional, los daños y la repercusión que éstos tienen sobre los hospederos y su desarrollo, sus ciclos de vida y su identificación específica— dada su importancia comercial en nuestro país y siendo este un pez con posibilidades de cultivo.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Rafael Lamothe-Argumedo el asesoramiento y la dirección de este estudio. Al Dr. A. Yáñez-Arancibia por la literatura facilitada y sus comentarios. Al M. en C. A. Reséndez-Medina por la identificación de los hospederos. A R. Barrera-Valdivia; M. Zetina-Gómora; L. Barrenechea-White; R. M. Vázquez-Hernández; A. Saldívar-Neal; M. L. Rodríguez-Madrid; M. Muñoz-Medina; M. Pérez-Rodríguez y J. Gallegos-Cupil, estudiantes de biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, por efectuar las disecciones y colectas referidas en los cuadros 2 y 3 y por facilitarnos el material.

LITERATURA CITADA

ALENCASTER-IBARRA, G., 1948. *Estudio monográfico de nemátodos parásitos de las aves de México.* Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM. 58 pp.

ÁLVAREZ DEL VILLAR, J., 1970. *Peces Mexicanos (Claves).* Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. 166 pp.

BOYLE, M. S. 1966. Trematode and Nematode parasites of *Pleurobranchia pileus* O. F. Muller in New Zeland waters. *Trans. Royal. Soc. New Zeland 8* (6): 51-62.

BULLOCK, W. L., 1957. The acanthocephala parasites of the fishes of the Texas coast. *Inst. Mar. Sci. 4* (2): 278-283.

———, 1962. The status of the acanthocephalan genera *Floridosentis* Ward, 1953 and *Atactorhynchus* Chandler, 1935. *Procc. Helminth. Soc. Washington 29* (2): 217-218.

BRAVO-HOLLIS, M., 1939. *Contracaecum caballeroi* n. sp. (Nematoda: Heterocheilidae) parásito de *Anhinga anhinga An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. 10:* 293-296.

———, 1969. Helmintos de peces del Pacífico Mexicano XXVIII. Sobre dos especies del género *Floridosentis* Neoechinorhynchidae Van Cleave, 1919. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 40 Ser. Zool.* (1): 1-14.

CABALLERO Y CABALLERO, E., 1935. Contribución al conocimiento de los nemátodos de las aves de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. México. 6* (3-4): 285-289.

———, 1948. Nemátodos de las aves de México. X. Algunos nemátodos de las aves del Estado de Nuevo León. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 10* (3-4) 263-268.

CABALLERO-DELOYA, J. 1960. *Estudio monográfico de algunos nemátodos parásitos de vertebrados de México.* Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM, 109 pp.

CABLE, R. M. y L. A. QUICK, 1954. Some acanthocephala from Puerto Rico with the description of a new genus and three new species. *Trans. Amer. Microcop. Soc. 73* (4): 393-400.

CHITWOOD, B. G. y M. B. CHITWOOD, 1974. *Introduction to Nematology.* Univ. Park Press. Baltimore 334 pp.

FLORES-BARRUETA, L., 1957. Nemátodos de aves y mamíferos. *Revista Ibérica de Parasitología 17* (3): 277-297.

RESÉNDEZ-MEDINA, A., 1970. Estudio de los peces de la Laguna de Tamiahua, Veracruz México. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. 41. Ser. Cienc. del Mar y Limnol.* (1): 79-146.

SINDERMANN, C. J., 1970. *Principal diseases of Marine fish and shellfish.* Academic Press. Nueva York. 57-74.

THOMAS, L. S., 1937. On the cycle of *Contracaecum spiculigerum* (Rud) *J. Parasit. 23* (4): 429-431.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1976. Observaciones sobre *Mugil curema* Valenciennes, en áreas naturales de crianza México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México 3* (1): 93-124.

WARD, H. L., 1953. A new genus and species *Floridosentis elongatus* of Neoechinorhynchidae (Acanthocephala). *J. Parasit. 39* (4): 392-394.

YAMAGUTI, S., 1961. *Systema Helminthum. Vol. III. The Nematodes of Vertebrates.* Part. I y II. Interscience Publish. Inc. Nueva York. 1261 pp.

———, 1963. *Systema Helminthum. Vol. V. Acanthocephala.* Interscience Publish. Inc. Nueva York. 423 pp.